

Оглавление

Предисловие редакторов перевода	5
Предисловие автора к русскому изданию	6
Предисловие	7
Благодарности	10

Глава 1

Место действия (перевод М. Д. Гроздовой)	11
--	----

А. Простейшие живые организмы	14
--	-----------

1. Микоплазмы	14
2. <i>Escherichia coli</i>	14
3. Геном	18
4. Рибонуклеиновые кислоты (РНК), транскрипция и трансляция генетической информации	18
5. Мембраны и клеточные стенки	21
6. Жгутики и пили	22
7. Высокая скорость обмена веществ у бактерий	22
8. Споры	22
9. Классификация бактерий	23
10. Питание бактерий	23
11. Фотосинтезирующие и азотфиксирующие прокариоты	25

Б. Клетки эукариот	26
-------------------------------------	-----------

1. Размеры и строение клеток эукариот	26
2. Ядро	28
3. Плазматическая мембрана	29
4. Цитоплазматические мембраны	29
5. Митохондрии и пластиды	33
6. Лизосомы и микротельца	34
7. Центриоли, реснички, жгутики и микротрубочки	34
8. Клеточные оболочки, стенки и раковины	37

В. Эволюция сложных организмов	37
---	-----------

1. Дупликация генов	38
2. Пол, хромосомы и клеточное деление	39
3. Митоз и мейоз	39
4. Половые хромосомы и аутосомы	42
5. Гаплоидные и диплоидные клетки	42

Г. Царство протистов	43
---------------------------------------	-----------

1. Простейшие	43
2. Грибы	45
3. Водоросли	47
4. Лишайники	50

Д. Многоклеточные организмы	50
--	-----------

1. Разнообразие форм животных	50
2. Типы клеток и тканей животных	53

3. Межклеточные контакты и взаимодействия	55
4. Высшие растения и растительные ткани	61
Е. Регуляция химических процессов в клетке	63
Вопросы и задачи	64
Список литературы	65
Дополнение 1-А. О единицах измерения	12
Дополнение 1-Б. Молекулярные веса и массы (дальтоны)	13
Дополнение 1-В. Электронный микроскоп, ультратонкие срезы и реплики	19
Дополнение 1-Г. Наследственные нарушения обмена веществ	40
Глава 2	
Молекулы, из которых мы состоим (перевод В. В. Борова)	67
А. Принципы построения малых молекул	67
1. Валентные углы	68
2. Длины связей	69
3. Контактные расстояния	70
4. Асимметрия: правые и левые молекулы	70
5. Описание конфигурации с использованием RS-обозначений	72
6. Конформации: различные формы, которые может принимать молекула	73
7. Водородные связи и гидрофобные взаимодействия	76
8. Таутомерия	77
9. Резонанс	79
Б. Белки	80
1. α -Аминокислоты	80
2. Полипептиды	84
3. Конформации пептидных цепей	87
4. Глобулярные белки	94
5. Дисульфидные мостики	101
6. Размеры и форма молекул белка	102
7. Конформационные изменения в полипептидах	105
В. Сахара и полисахариды	106
1. Структура и свойства сахаров	107
2. Олигосахариды	112
3. Полисахариды	114
4. Пептидогликаны и гликопротеиды	117
5. Конформация полисахаридных цепей	118
Г. Нуклеиновые кислоты	122
1. Названия и сокращения	123
2. Функциональные группы нуклеиновых кислот	126
3. Химические реакции, в которые вступают полинуклеотиды	127
4. Конформации нуклеотидов	128
5. Двойные спирали	129
6. Пары оснований	134
7. Таутомерия и спаривание оснований	137
8. Нуклеотидный состав ДНК и РНК	137
9. Кольцевые и суперспиральные структуры; интеркаляция	139
10. Денатурация и гибридизация	142
11. Конформация ДНК в палиндромах	145
Д. Липиды	146
1. Строительные блоки липидов	146
2. Соединение компонентов	148

3. Жирные кислоты липидов	151
4. Поли- β -оксибутират	153
Е. Некоторые малые молекулы и ионы	154
1. Неорганические компоненты	154
2. Избирательное накопление ионов	155
3. Функции неорганических ионов	156
Ж. Химический состав клеток	156
3. Как мы изучаем структуру молекул	158
1. Разделение	158
2. Гидролиз	166
3. Избирательное расщепление химических связей	173
4. Методы, основанные на включении метки в концевые звенья	174
5. Анализ продуктов	179
6. Определение молекулярного веса	181
7. Конформация макромолекул	183
Вопросы и задачи	191
Список литературы	195
Дополнение 2-А. Белки плазмы крови	103
Дополнение 2-Б. Кремний — необходимый микроэлемент	121
Дополнение 2-В. Изотопы в биохимических исследованиях	168
Глава 3	
Энергетика биохимических реакций (перевод В. В. Борисова)	200
А. Термодинамика	200
1. Система и ее окружение	201
2. Первый закон термодинамики	201
3. Изменение энтальпии и термохимия	202
4. Энтальпия и процессы, протекающие при постоянном давлении	202
5. Энтальпия сгорания и калорийность «физиологического топлива»	202
6. Энтропия и теплопередача	204
7. Второй закон термодинамики	205
8. Определение энтропии через теплоемкость	206
9. Критерий самопроизвольности процесса	207
10. Стандартные состояния	208
11. Суммирование изменений свободной энергии	208
12. Реакции в растворе	209
13. ΔG^0 и константа равновесия	210
14. Коэффициенты активности и кажущаяся константа равновесия	211
15. Изменение равновесия с температурой	212
Б. Таблицы значений ΔG^0 для биохимических соединений	213
1. Свободная энергия образования	213
2. Свободная энергия диссоциации протонов	217
3. Потенциалы переноса групп	217
4. «Константы», изменяющиеся с изменением pH	223
5. Роль ионов металлов	225
6. Несоответствие данных, полученных разными авторами	226
7. Энергии связей и приближенные методы оценки термодинамических величин	226
8. Свободная энергия сгорания в присутствии O_2 и NAD^+	227
В. Электродные потенциалы и изменение свободной энергии для окислительно-восстановительных реакций	228
1. Измерение электродных потенциалов	229

Г. Термодинамика и процессы жизнедеятельности	232
1. Эффективность роста бактерий	234
Д. Линейные соотношения, в которые входит свободная энергия	234
Вопросы и задачи	238
Список литературы	241
Дополнение 3-А. Аденилатная система	221
Глава 4	
Как молекулы соединяются друг с другом (перевод М. Я. Варшавской)	242
А. Принцип комплементарности	242
Б. Силы, действующие между молекулами	243
1. Константы образования и константы диссоциации	243
2. Вандерваальсовы силы	244
3. Притяжение между заряженными группами (электростатические силы)	244
4. Водородные связи и структура воды	246
5. Гидрофобные связи	247
В. Количественная оценка прочности связывания	249
1. Анализ данных	249
2. Несколько центров связывания в одной молекуле	252
3. Микроскопические константы связывания	254
4. Таутомерия и связывание протона	255
5. Статистические эффекты	256
6. Электростатическое отталкивание. Антикооперативность	258
7. Кооперативные процессы	261
8. Связывание ионов металлов	263
Г. Упаковка макромолекул	270
1. Олигомеры, обладающие циклической симметрией	270
2. Спиральные структуры	273
3. Изологические связи: парные взаимодействия	279
4. Олигомеры, содержащие как гетерологические, так и изологические связи	284
5. Олигомеры с кубической симметрией (многогранники)	285
6. Икосаэдрические вирусные частицы	289
7. Квазиэквивалентность конформации субъединиц	291
8. Олигомеры, содержащие субъединицы разных типов	296
Д. Кооперативные изменения конформации	297
1. Неравноценное связывание субстрата и индуцированное соответствие	297
2. Образование олигомеров	298
3. Равновесия связывания для димеризующегося белка	299
4. Олигомеры более высокого порядка	303
5. Гемоглобин	304
6. Аллостерические регуляторы	313
7. Сравнительная биохимия гемоглобина; аномальные гемоглобины	314
Е. Мышцы	317
1. Структурная организация поперечнополосатой мышцы	318
2. Сокращение в немышечных клетках	326
Ж. Самосборка макромолекулярных структур	326
Вопросы и задачи	331

Список литературы	334
Дополнение 4-А. Микроглубочки и действие колхицина	276
Дополнение 4-Б. Жгутики бактерий	281
Дополнение 4-В. Вирусы	286
Дополнение 4-Г. Серповидноклеточная анемия	314
Дополнение 4-Д. Т-четные бактериофаги	327

Глава 5

Мембранные и клеточные оболочки (перевод С. Н. Преображенского) 337

А. Строение мембран 338

1. Модель строения мембраны в виде липидного бислоя	338
2. Искусственные мембраны	340
3. Липидные компоненты мембран	341
4. Физические свойства мембран, обусловленные наличием в них липидов	342
5. Две стороны мембраны	351
6. Мембранные белки	352

Б. Метаболизм и функции мембран 355

1. Текучесть мембранных компонентов	356
2. Транспорт молекул через мембраны	357
3. Проведение нервных импульсов	369

В. Антигены и рецепторы на поверхности клетки 372

1. Антигены групп крови	375
2. Антигены гистосовместимости	378
3. Белковые агглютинины (лектины)	378
4. Связывание антител с клеточными поверхностями	385
5. Рецепторы гормонов	386

Г. Строение клеточных стенок бактерий 388

1. Стенка грамотрицательных бактерий	390
2. Тейхоевые кислоты	394

Д. Стенки растительных клеток 395

Вопросы и задачи 397

Список литературы	399
Дополнение 5-А. Времена релаксации в спектроскопии магнитного резонанса	344
Дополнение 5-Б. Спектры электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и спиновые метки	348
Дополнение 5-В. Ионы щелочных металлов	362
Дополнение 5-Г. Антибиотики	367
Дополнение 5-Д. Кальций	372
Дополнение 5-Е. Антитела	381
Дополнение 5-Ж. Комплемент	387